

城市燃气管道安装技术和施工管理研究

李兆贊¹ 燕玉姣² 刘国龙³

(1. 淄博安泰工程项目管理有限公司, 山东 淄博 255000)

(2. 山东安科安全技术咨询有限公司, 山东 淄博 255000)

(3. 菏泽牡丹奥德能源有限公司, 山东 菏泽 274000)

摘要:立足于经济与科技飞速发展的时代背景之下,城市燃气工程项目也面临着优化挑战以及更加严格的要求。相关单位及人员一方面应当从管道安装技术入手,积极进行革新,引入、应用新技术及新工艺,为燃气管道安装提供有力的技术支持;同时更应当注重安装现场的施工管理,加大管理力度,构建系统全面的施工管理体系,从而实现城市燃气工程综合质量水平的提升。基于此,积极针对燃气管道安装相关技术以及施工管理开展研究及探讨,具有极高的现实意义。本文着眼于城市燃气管道施工,对管道安装环节的技术及施工管理开展探讨。以期可为燃气管道安装质量与水平的提升提供有益参考。

关键词:城市建设; 燃气管道; 安装; 施工管理

在社会经济快速发展的进程中,城市化脚步也持续加快,一定程度上加重城市能源问题。在城市建设过程中,管道安装建设属于重要组成部分,而天然气是城市生活生产的重要燃气能源,扮演着不可或缺的重要角色。基于天然气本身的化学性质,具有易燃性与易爆性,因此管道安装与燃气工程安全性直接相关,安装环节如出现纰漏,可能引发火灾爆炸等安全事故,导致用户生命财产受到不可估量的威胁。因此应当对燃气管道安装予以高度重视,加强管道安装技术研究与优化,提升管道安装质量,以免为后续的燃气使用埋下隐患。

1 城市燃气管道安装技术分类

1.1 管道穿越类技术

在城市燃气管道安装工程中,易受到现场特殊地形条件等诸多因素影响,加之城市道路交通网络复杂度较高,在施工建设过程中,应当避免燃气管道体系对正常的交通运行造成阻碍。因此,管道穿越类技术尤为重要。施工单位需合理采用适宜的管道穿越技术,以隧道穿越技术为例,主要适用于需要穿越道路、大型建筑物等场所的燃气管道安装工程,在具体应用时,需严格落实现场勘测及设计工作,明确具体位置及施工方案,于地下进行通道挖掘,再于其中进行管道安装,实现障碍物的穿越。再比如顶管穿越技术,适用于需要穿越水体下方安装管道的情况,常见于湖泊、河流之下,在具体实施时,需要先完成起始井及终止

井的挖掘作业,采取挖掘、钻孔等方式于水体下方进行管道通路开挖,将其逐渐推入、安装于提前挖掘的井内,达到穿越水体安装的目的。

1.2 引入管类技术

引入管具体指的是需要在建筑或其他设施中引入燃气管道的工程,具体可分为架空式与直埋式两类。前者是在建筑屋顶或外墙进行管道安装,利用架空管道的作用,实现燃气的内引,满足建筑用户的燃气使用需求,此法能够节约地面空间,同时还具有便于施工、工期短等优势,但实际应用时,需加强管道安全性考虑,还应当尽量避免架空管道对周边环境设施的影响;后者则是将管道铺设于地下,以地下路径将燃气引入建筑内部,具有美观、安全等优势,但对土地面积的需要及占用要求较高。对于引入管施工,无论采取何种方式,均需严格执行相关技术标准及安全规范,避免遗留隐患,影响质量及安全性。

1.3 阀门安装类技术

在选择燃气管道阀门时,需要考虑诸多因素,包括管径大小、介质种类、运行压力等,保障阀门选择的合理性。同时在安装施工的过程中,应当重点考虑安装位置以及阀门连接方式,确保其能够正常运行。此外,还应当重点加强阀门密封性检验,以降低燃气泄漏风险,避免造成较大的安全事故。另外,施工时还应当对阀门的方向以及压力、流量等相关参数予以严格把控,并且在安装施工完成后,落实实施运行以及

调试工作，确保性能正常、运行无异常，并且做好定期的检查以及维保工作，为管路燃气的运行及安全性提供有力保障。

2 城市燃气管道安装的技术要点

2.1 管道防腐

在燃气管道的安装、运行及维护过程中，受诸多因素影响，管道表面可能会出现腐蚀现象，为避免此种现象以及其生成的产物对燃气系统造成污染，需要采取一系列工艺及技术对管道进行防腐处理。而管道施工中的防腐技术主要依赖各种防腐材料，例如，在氧气管道表面涂抹环氧树脂涂料；在管道外包聚乙烯材料层；或是对已出现腐蚀现象的管道使用聚氨酯，其共同点在于而均具有良好的抗腐蚀性及粘附性。而在使用此类防腐材料前，首先需对管道表面进行充分清理，对锈蚀、污渍等进行全面去除，再结合燃气管道实际所处环境以及管道材料的材质类型，合理的选择防腐材料及使用方式（滚涂、喷涂、刷涂等），在使用防腐材料，即进行涂覆时，需要对厚度及均匀度予以严格把控，对涂层参数予以定期测定，确保完成后管道表面平整光滑。随后，应当严格落实涂层质量的检验工作，主要从硬度、厚度、附着力等方面进行检查，确保具备良好的防腐性能，并且严格落实操作信息的记录工作，以便后续维护或追溯。



图 1 在燃气管道外缠聚乙烯防腐胶带

2.2 沟槽开挖

在实际进行沟槽开挖作业前，需严格落实对工程项目现场的勘测工作，尤其是针对地理相关情况，包括地形地貌、地质条件等，合理设计沟槽参数，确保宽、深、坡度等参数的合理性，明确起终点，做好标记工作，从而为后续高精度、高准确性的挖掘作业奠定基础，并起到可靠的指导作用。同时，需高度重视现场作业的安全性，在使用挖掘机等大型器械时，需要求相关人员严格遵循操作要求与相关规程，规范大型器械的使用，减少设备损坏、安全事故的发生。同时，还应

当深化环境保护理念，避免对周边自然环境造成破坏或负面影响。沟槽挖掘施工完成后，还需做好休整及加固工作，对底部予以夯实，清理无关杂物；做好沟槽壁的加固及防护措施，避免因沟槽质量问题，对管道造成损坏。在此过程中，同样要求加强安全管理、落实绿色环保理念。

2.3 焊接技术

在管道的安装施工过程中，焊接是使用频率高且极具重要的关键技术，直接影响管道的连接效果以及密闭性能，因此需加强技术把控与合理应用。首先，对待连接管道做切割、坡口处理以及接面清理，在选择处理工具时，需结合管道的材质以及尺寸大小合理选择。以砂布为例，能够有效清除表面油污或氧化物等物质，确保后续焊接的稳定性。同样，在选择焊接方法时，也应当充分考虑管道材质以及项目要求，合理选择自动化焊接、气体保护焊、手工电弧焊等焊接方法，需要相关人员熟练掌握焊接技巧，能够合理进行电压、电流等参数调节，根据管道所用材料使用适宜的保护气体，并且对气流量及保护范围予以严格把控，按照相应的程序，完成高精度的焊接作业。施工完成后，还需对外观、连接质量等方面进行检测，若结果显示不合格，需及时采取相应的整改措施，避免焊接环节问题影响总体的管道安装质量。

2.4 吹扫

吹扫是保障燃气管道通畅及安全性的有效措施之一，其主要目的在于对管内残留的杂物或其他物质予以清除。首先，在采取吹扫操作前，应当完善相关工具与设备准备，例如气源、压力表等，做好气源与管道系统进气口的连接，启动开关后，对气源压力予以合理调节。在整个吹扫过程中，需要对管内压力予以动态化检测，并且确保施加的压力未超出压力承受的峰值。随后，对阀门及系统进行正确操作，引导气体流向正确的方向，并对其中的残留物质予以依次清除。需要强调的是，过程中应当始终保持气源压力的稳定性，避免对管道材料造成破坏，增加不必要的修复成本。

2.5 强度试验

在完成燃气管道安装工作后，为保障其在正式投入使用后具有良好的稳定性以及足够的强度，还需严格落实强度试验，现阶段燃气管道施工主要采取泄漏、及静压两种试验方法。前者主要利用压力泵的作用，在管道内注入空气或水，增加管道内压力至一定水平，保持一段时间后对管内的压力变化、有形变以及形

变程度进行测量，以此对管道的强度进行评估；后者则是直接利用检漏仪器进行测定，通过仪器测定燃气管道运行过程中有无泄漏情况，评估其安装质量，如有问题，应修复处理后再次试验。在实际进行强度试验时，需严格遵照规定流程以及相关标准，合理选择试验工具，例如检漏仪、压力计等，并且对试验过程及结果数据予以详细记录，从而对管道使用的可靠性进行有效评估。

3 城市燃气管道安装施工管理措施

3.1 严格落实现场勘查工作

现场勘查工作是燃气管道安装施工的重要前提，通过严格落实现场勘查，能够广泛收集关键信息，从而为施工方案的制定与执行提供可靠的信息及数据参考。主要涉及土质、地下原有设施、地下管道网路、地形地貌周边环境等，让相关单位以及人员能够全面把握施工现场实际情况，对后续的安装施工起到奠基作用。而在对此环节进行施工管理时，可从以下五个方面加强工作：首先，需提前完善相关准备，包括资料准备以及仪器准备，即对施工相关图纸文件以及技术要求予以充分了解，并且检查测量、标记、拍摄等工具设备是否准备齐全。其次，做好仔细观察。对安装现场的地形地貌以及周边环境予以细致观察，包括是否存在坡度变化、有无沟渠、地表是否平整等细节，尤其是加强对周边设施障碍物的观察与记录。此外，做好高精度的标记工作。首先需要对现场的杂物予以清理，以便对测量及勘察的精确性造成影响；同时，对给排水管道、电线等系统设施进行标记，以便提前做好规划，避免对原有系统设施造成影响。另外，严格落实测定与记录工作，具体包括管线距离、高度、倾斜度等参数，选择适宜的测量工具，保障其精确性，并且对关键信息、数据以及观察结果进行详细记录。同时，做好土质勘查工作。按照相关规范完成土壤样本的采集，对其进行有效分析，明确承载力、物理性质等有价值的土质信息；过程中可结合实际情况，合理使用钻孔、探针等工具，保障勘察的精确度。

3.2 构建健全的安装施工管理制度

在燃气管道安装的施工作业过程中，还需要配备完善健全的管理制度，对各项工作内容以及职责划分予以明确界定，并且明确规定操作相关标准及规程，一方面对安装施工作业起到指导作用，另一方面也为施工组织、程序、质控及安全管理起到有力的约束效果。在管理制度的规程章节中，需要详细注明燃气安装施工中的每个环节、步骤及操作要点，严格划分责

任，加强施工纰漏预防。同时，相关单位还应当设立专门的质监组织，安排专业的质检人员，对燃气管道安装施工的全过程予以严格监督，为施工的质量以及安全性提供可靠保障。

3.3 持续加强对技术流程的优化

技术流程优化是促进安装施工质效持续提升、加强成本控制、提升工作安全性的有效途径。基于此，相关单位应当予以重视，具体可从以下几四点入手：其一，加强施工前期的设计与规划环节。综合考虑燃气管道安装现场以及项目的实际情况，严格落实前期的勘察与测量工作，确保安装高度位置等参数的准确性，合理制定施工方案，从顺序、流程、安全防护措施、质量要求等方面进行加强管理，其二，积极引进应用先进的设备与工具，例如测量仪器、焊接、钻掘设备等，以促进施工质量与准确性的提升，达到事半功倍的效果；在使用的同时，做好定期的检查与维保工作，保障设备正常使用，提升施工安全性。其三，加大人员培训力度，积极组建专业能力强、综合素养综合素质高的施工人员团队。其四，构建完善的施工记录以及验收机制，对安装施工全过程的重要信息及关键数据进行详细记录，以便后续追溯；结合实际情况，选择适宜的质量检测方法，严格落实管道安装质量的检查与验收。

4 结语

综上所述，在城市生活中，燃气是至关重要的能源，而燃气管道安装施工直接关系到城市燃气使用的安全性与高效性，因此，需要积极加强安装技术研究，强化施工管理，以促进城市燃气管道安装施工质效的全面提升。

参考文献：

- [1] 陈铭. 城市燃气管道安装关键技术及施工管理要点 [J]. 当代化工研究, 2024, (01): 191-193.
- [2] 郭歆宇. 城市燃气管道安装技术与施工管理探讨 [J]. 科技创新与应用, 2022, 12(28): 162-165.
- [3] 孙伟, 易晓玲. 城市燃气管道安装关键技术及施工管理要点分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(02): 90-92.
- [4] 李宜阳. 城市燃气管道安装关键技术及施工管理要点 [J]. 化学工程与装备, 2021, (12): 145-146.
- [5] 熊伟俊. 城市燃气管道安装技术和施工管理剖析 [J]. 大众标准化, 2021, (05): 220-222.
- [6] 谭军. 城市燃气管道安装技术和施工管理探析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(23): 72-74.